

PAT-NO: JP405102025A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05102025 A

TITLE: TREATMENT APPARATUS

PUBN-DATE: April 23, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAMADA, TOMOKO

SHIRAKAWA, HIDEKAZU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

TOKYO ELECTRON LTD	N/A
--------------------	-----

TOKYO ELECTRON KYUSHU KK	N/A
--------------------------	-----

APPL-NO: JP03287325

APPL-DATE: October 8, 1991

INT-CL (IPC): H01L021/027, H01L021/02 , H01L021/205 , H01L021/304

US-CL-CURRENT: 134/902

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a treatment apparatus wherein a treatment gas having a necessary and sufficient concentration can be supplied surely by means of a simple structure.

CONSTITUTION: A supply pipe 3 which is connected to a treatment part 1 for an object to be treated and an N<sub>2</sub>-gas supply pipe 11 are connected to

a housing tank 9. A partition body 10 which partitions the side of the supply pipe 3 from the side of the N<sub>2</sub>-gas supply pipe 11 is arranged and installed inside the housing tank 9. The interval (h) between the partition body 10 and the liquid level of an **HMDS** liquid 8 is kept definite. Thereby, when N<sub>2</sub> gas which is supplied to the inside of the housing tank 9 from the N<sub>2</sub>-gas supply pipe 11 is supplied to the side of the supply pipe 3 through the gap of the interval (h) between the partition body and the liquid level of the **HMDS** liquid 8, the **HMDS** liquid 8 is gasified. **HMDS** gas which has been gasified is supplied to a treatment part 1 for a semiconductor wafer W.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-102025

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)Int.Cl <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 21/027				
21/02		8518-4M		
21/205		7454-4M		
21/304	3 4 1 M	8831-4M 7352-4M	H 01 L 21/ 30	3 6 1 A

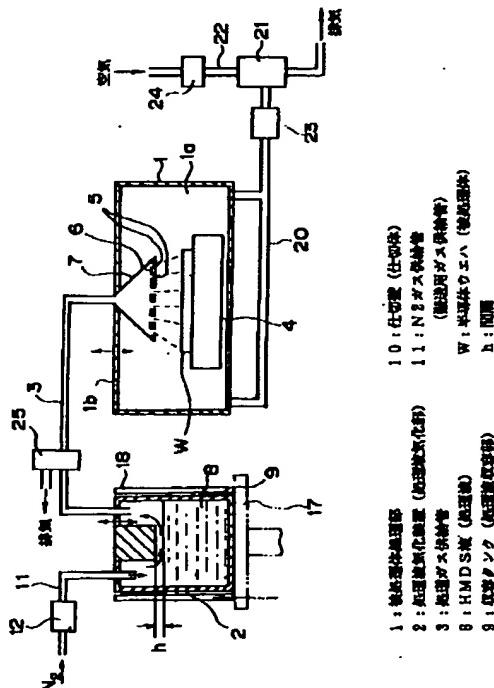
審査請求 未請求 請求項の数3(全9頁)

(21)出願番号	特願平3-287325	(71)出願人	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号
(22)出願日	平成3年(1991)10月8日	(71)出願人	000109554 東京エレクトロン九州株式会社 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地
		(72)発明者	濱田 知子 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京 エレクトロン九州株式会社内
		(72)発明者	白川 英一 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京 エレクトロン九州株式会社内
		(74)代理人	弁理士 中本 菊彦

(54)【発明の名称】 处理装置

(57)【要約】

【目的】簡単な構造により必要かつ十分な濃度の処理ガスを確実に供給することができる処理装置を提供する。  
【構成】収容タンク9に被処理体処理部1に連通する供給管3とN<sub>2</sub>ガス供給管11を接続する。収容タンク9内に供給管3側とN<sub>2</sub>ガス供給管11側とを区画する仕切体10を配設する。仕切体10とHMD S液8の液面との間隔hを一定に保持する。これにより、N<sub>2</sub>ガス供給管11から収容タンク9内に供給されるN<sub>2</sub>ガスが仕切体10とHMD S液8の液面との間隔hの隙間を通して供給管3側へ供給される際に、HMD S液8を気化し、その気化されたHMD Sガスを半導体ウエハWの処理部1に供給する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理体処理部と、処理液収容部と、処理液気化部及びこれらを連結する配管とを具備する処理装置において、

上記処理液収容部に、処理ガス搬送用の搬送用ガス供給管と上記被処理体処理部に連通する処理ガス供給管とを接続し、かつ上記処理液収容部内には、上記搬送用ガス供給管側と処理ガス供給管側との間に、処理液の液面との間にガスの通路を形成すべく間隔を設けて仕切体を配設したことを特徴とする処理装置。

【請求項2】 被処理体処理部と、処理液収容部と、処理液気化部及びこれらを連結する配管とを具備する処理装置において、

上記処理液収容部内に、一端が上記被処理体処理部に連通する処理ガス供給管に接続されると共に、その他端の抜開口部が上記処理液収容部に貯留された処理液の液面近傍に位置するホーン状の仕切体を配設し、この仕切体の外側近接位置に処理ガス搬送用の搬送用ガス供給口を配設してなることを特徴とする処理装置。

【請求項3】 仕切体を処理液の液面に対して垂直方向に移動可能に配設すると共に、この仕切体を処理液面上に浮上させるフロートを配設してなることを特徴とする請求項1又は2記載の処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は処理装置に関するもので、更に詳細には、例えば半導体ウエハ等の被処理体の処理部に処理ガスを供給し、半導体ウエハの表面を処理する処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、被処理体例えば半導体ウエハ等の表面にフォトリジスト層等を形成する場合、その固着を良好にするため、半導体ウエハ表面は、ヘキサメチルジシラザン（以下HMDAという）により前処理が行われる。この前処理の際、処理液収容部内の処理液は、処理液気化装置によって気化され、気相として半導体ウエハを収容する処理室に供給され、ここで半導体ウエハの表面に付着する。

【0003】 従来のこの種の処理装置は、図7に示すように、例えばキャリアガスである窒素（N<sub>2</sub>）ガスを供給するN<sub>2</sub>ガス供給管cと処理室eへ処理ガスを供給する供給管dとを接続する処理液収容部a内にバブラーbを配設した構造となっている。このように構成される処理装置において、バブラーbにより発生されたN<sub>2</sub>の泡によってHMDAのガスが生成され、このHMDAガスが供給管dを通って処理室eへ供給される。そして、処理室e内の案内通路fに案内されて拡散板gの拡散孔hから加熱載置台i上のウエハWに噴射される。この場合、処理室eは排気管jを介してエゼクタkに接続され、駆動用の圧力空気を駆動空気供給管mからエゼクタ

2

kに供給することによって、処理室e内は負圧に維持されるようになっている。なお、図7において、n, oは開閉バルブである。

【0004】 ところで、従来のこの種の処理装置においては、処理液収容部a内においてN<sub>2</sub>の泡が液面ではじけると、液滴が生じ、処理液収容部aから処理室eへ通じる供給管d内で結露してしまうという問題があった。

【0005】 そこで、このことを防止するため、従来ではこの処理液収容部aと処理室eとを接続する供給管d 10 に別のN<sub>2</sub>供給用配管pを接続して、それにより供給管d内におけるHMDAガスを希釈して、供給管d内の結露を防止している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のこの種の処理装置においては、供給管dに別途N<sub>2</sub>ガス供給用配管pを接続しなければならず、しかもN<sub>2</sub>ガスの供給量やHMDAガスの量等を正確に制御する必要があるため、配管構造及び制御機器等が複雑かつ多く必要となり、しかも十分な結露防止ができないという問題があつた。また、結露した液滴が処理室e内に侵入すると、ウエハWに付着してしまい、そのためウエハWの品質の低下をきたすという問題もあつた。

【0007】 この発明は上記事情に鑑みなされたもので、配管構造を簡略化し、被処理体処理部に処理のため必要かつ十分な濃度の処理ガスを確実に供給できるようにした処理装置を提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため30 に、この発明の第1の処理装置は、被処理体処理部と、処理液収容部と、処理液気化部及びこれらを連結する配管とを具備する処理装置において、上記処理液収容部に、処理ガス搬送用の搬送用ガス供給管と上記被処理体処理部に連通する処理ガス供給管とを接続し、かつ上記処理液収容部内には、上記搬送用ガス供給管側と処理ガス供給管側との間に、処理液の液面との間にガスの通路を形成すべく間隔を設けて仕切体を配設したことを特徴とするものである。

【0009】 この第1の発明において、上記仕切体と処理液の液面との間の気液接触用ガスの通路の間隔は一定に保持されるものであれば、その保持手段は任意のものでよく、例えば仕切体を処理液収容部に対して垂直方向に移動可能に取付け、仕切体の下端に処理液面上に浮上するフロートを取付けて間隔を一定にすることもでき、また、仕切体を固定して処理液収容部を仕切体に対して垂直方向に移動させることによって間隔を一定に保持することもできる。更には、処理液収容部及び仕切体の双方共固定し、処理液の消費した量を補充することによっても間隔を一定にすることができる。

50 【0010】 また、この発明の第2の処理装置は、上記

第1の発明の処理装置と同様に、被処理体処理部と、処理液収容部と、処理液気化部及びこれらを連結する配管とを具備する処理装置を前提とし、上記処理液収容部内に、一端が上記被処理体処理部に連通する処理ガス供給管に接続されると共に、その他端の拡開開口部が上記処理液収容部に貯留された処理液の液面近傍に位置するホーン状の仕切体を配設し、この仕切体の外側近接位置に処理ガス搬送用の搬送用ガス供給口を配設してなることを特徴とするものである。

【0011】この発明において、上記仕切体は拡開開口部が処理液面に近接する方が好ましく、更に好ましくは仕切体の拡開開口部を処理液面に対して一定の間隔となるように処理液面に追従させる方がよい。この場合、仕切体を処理液の液面に対して垂直方向に移動可能に配設することにより、仕切体を処理液面の変動に対して追従させることができるが、更に好ましくは仕切体の開口部に処理液面上に浮上するフロートを配設する方がよい。

#### 【0012】

【作用】上記のように構成されるこの発明の処理装置によれば、処理液収容部に供給される搬送用ガスが仕切体と処理液面との間を通過する際に気液接触して、処理液を蒸発し、処理ガスを生成する。しかも、N<sub>2</sub>ガスによるバーリングは行わないので、液滴の発生がく、処理ガス供給管内で結露し難い。生成された処理ガスは処理ガス供給管を介して被処理体処理部に供給され、ここで被処理体表面の処理に供される。

【0013】また、仕切体を、処理ガス供給管に接続され、その先端の拡開開口部が処理液収容部内の液面近傍に位置するホーン状とし、この仕切体の外側近接位置に処理ガス搬送用の搬送用ガス供給口を配設することにより、ガス供給口から処理液収容部内に供給されるガスが仕切体の外側面の全域に沿って広がり拡開開口部から処理液に接触しつつ処理ガス供給管側へ流れるので、処理液は搬送用ガスに均一に接触して蒸発し、一定濃度の処理ガスとなる。

【0014】また、上記仕切体と処理液面との間隔を常に一定とすることにより、処理液の液面の変動に影響されることなく、常に一定の濃度の処理ガスを被処理体処理部へ供給することができる。

#### 【0015】

【実施例】以下に、この発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。この実施例ではこの発明の処理装置を半導体ウエハ前処理装置に適用した場合について説明する。

#### 【0016】◎第一実施例

図1にはこの発明の処理装置を適用した半導体ウエハ前処理装置の概略構成図が示されている。

【0017】半導体ウエハ前処理装置は被処理体例えは半導体ウエハW(以下にウエハという)を収容する被処理体処理部1と、処理液気化部である処理液気化装置2

とを処理ガス供給管3(以下に供給管という)を介して接続してなり、処理液気化装置2で気化された処理ガスすなわちHMDSガスを供給管3から処理部1内に供給して、ウエハWの表面の前処理を行うように構成されている。

【0018】この場合、処理部1のチャンバ1a内には、ウエハWが加熱機構(図示せず)を内蔵した載置台4に載置されて収容されており、載置台4の上方には、多數の拡散孔5を設けた拡散板6とラッパの如く先端部

10 が広がったホーン形状のHMDSガスの案内通路7が設けられている。なお、チャンバ1aの上部には開閉可能な蓋1bが装着されており、この蓋1bの開閉によってウエハWのチャンバ1aへの出入れが可能となっている。また、処理部1の底部には、処理後のガスを排氣するための排氣管20が接続されている。排氣管20にはチャンバ1a内を負圧に吸引するためのエゼクタ21(空気圧式真空装置)が設けられており、エゼクタ21には駆動用の圧力空気を供給する駆動空気供給管22が接続されている。なお、排氣管20及び駆動空気供給管22にはそれぞれ開閉バルブ23, 24が設けられている。また、HMDSガス供給管3には、供給管3を吸気系に切換接続するための切換バルブ25が設けられている。

【0019】一方、処理液気化装置2は、処理液例えはHMDS液8を収容する処理液収容部である収容タンク9に、上記供給管3を接続すると共に、搬送用ガスである窒素(N<sub>2</sub>)ガスを供給するN<sub>2</sub>ガス供給管11を接続してなり、かつ収容タンク9内には、供給管3側とN<sub>2</sub>ガス供給管11側との中間位置には両者を区画すると共に、その下面とHMDS液8の液面との間に気液接触用のガスの通路を形成すべく間隔hをおいて仕切体例えは仕切壁10を配設してなる。この場合、仕切壁10を収容タンク9に貯留されているHMDS液8の液面に対して垂直方向に移動可能に取付け、仕切壁10の下端に図示しないフロートを取付けて間隔hを常に一定になるようにするか、仕切壁10を固定し、図1に想像線で示すように、収容タンク9を垂直方向に移動可能な載置板17上に載置して、載置板17を上下方向へ移動して間隔hを一定にする他、仕切壁10及び収容タンク9の双方を固定し、HMDS液8の消費量分を図示しない補充タンクから補充することにより間隔hを一定に保持することができるようになっている。

【0020】なお、N<sub>2</sub>ガス供給管11に流量計12が配設されてN<sub>2</sub>ガスの供給量を管理できるようになっている。また、収容タンク9の外周には温度調整手段18が配設されて、収容タンク9内の温度が例えば22℃に保持されている。

【0021】上記のように構成されるこの発明の処理装置において、N<sub>2</sub>ガス供給管11からN<sub>2</sub>ガスが収容タンク9内に供給されると、N<sub>2</sub>ガスは仕切壁10の下面

5

とHMD S液8の液面との間隔hの間隙を通って供給管3側へ流れる。この際、N2ガスとHMD S液8とが気液接触してHMD S液8が蒸発し、ペーパー状のHMD Sガスが生成される。生成されたHMD Sガスは供給管3を流れて被処理体処理部1の案内通路7中の拡散板6の拡散孔5を通ってウエハWの表面に均一に拡散されて塗布される。このとき、HMD Sガスを処理部1に供給する場合には、開閉バルブ23、24を開いて、エゼクタ21に駆動空気供給管22から駆動用の圧力空気を送り、エゼクタ21により処理部1のチャンバ1a等の雰囲気を吸引排気して減圧する。そして、HMD Sが混入したN2ガスが処理部1に供給された後、開閉バルブ24を閉じてエゼクタ21を止め、N2ガスの陽圧により気相化したHMD Sガスを圧送し、通常のHMD S処理状態とする。

【0022】処理部1のチャンバ1a内に供給された気相状態のHMD Sは加熱されたウエハWに吹き付けられ、ウエハWの表面が疎水化処理される。フォトレジスト塗布前行程としての上記HMD S処理により、後述のフォトレジスト塗布工程におけるフォトレジストとウエハWとの密着性・固着性が向上する。

#### 【0023】◎第二実施例

図2はこの発明の処理装置の第二実施例の概略断面図、図3は第二実施例における処理液気化装置の断面斜視図が示されている。なお、第二実施例における処理装置は上記第一実施例と同様に半導体ウエハ前処理装置に適用した場合であるので、共通する部分は同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0024】第二実施例における処理液気化装置2は、HMD S液8を収容する処理液収容部である収容タンク9と、この収容タンク9内に配設されて供給管3に接続される仕切壁10と、N2ガスを収容タンク9内に供給するN2ガス供給管11とで主要部が構成されている。

【0025】仕切壁10は、その先端の拡開口部10aが収容タンク9内のHMD S液8の液面近傍に位置するホーン状に形成されており、上側基部10bが収容タンク9の天井側の接続口9aに取付けられている。この場合、仕切壁10は収容タンク9に対して固定してもよく、あるいは上側基部10bを接続口9aに対して摺動可能にして上下移動可能にしてもよい。なおこの場合、仕切壁10の水平面に対する角度θは約10~30°である方が望ましい。また、N2ガス供給管11は、仕切壁10の外側近接位置に供給口11aが臨設されている。したがって、N2ガス供給管11から収容タンク9内に供給されるN2ガスは仕切壁10の外側面の全域に沿って拡散して流下し、拡開口部10aから仕切壁10内に向って均一に流れる。この際、N2ガスは拡開口部10aとHMD S液8の液面との間隔hの隙間を通過するので、N2ガスがHMD S液8と接触してHMD S液8が気化される。

6

【0026】上記のように構成される半導体ウエハ前処理装置において、N2ガス供給管11からN2ガスが収容タンク9内に供給されると、N2ガスは仕切壁10の外周に分散されて外側面の全域に沿って拡開口部10aから仕切壁10の内側に流れる。このとき、前述したように、N2ガスは拡開口部10aとHMD S液8の液面との間隔hの隙間を通過するので、HMD S液8が一定濃度に気化される。そして、気化されたHMD SガスはN2ガスと共に供給管3側へ流れ、上記第一実施例と同様にウエハWの前処理が行われる。

#### 【0027】◎第三実施例

図4はこの発明の第三実施例における処理液気化装置の概略断面図、図5はその断面斜視図が示されている。

【0028】第三実施例は上記第二実施例の仕切壁10をHMD S液8の液面の変動に追従させて、常に一定の濃度のHMD Sガスを供給できるようにした場合である。すなわち、仕切壁10の上側基部に摺動筒部13を設け、この摺動筒部13を収容タンク9の天井側に設けられた供給管3と接続するシリンドラ状案内路14内に摺動可能に取付け、この仕切壁10の拡開口部10aには、HMD S液8の液面上に浮上するフロート15を取り付ける。なお、図4はこのフロート15にN2ガスの連通口16を開設した場合である。このように仕切壁10の拡開口部10aにフロート15を取り付けることにより、仕切壁10は収容タンク9に対して垂直方向に移動可能な状態で、HMD S液8の液面上に浮上され、HMD S液8が減少して液面が下がった場合でも液面の変動に追従してガス連通口16の高さ間隔hを常に一定とすることができる。

【0029】したがって、仕切壁10の外面に沿ってガス連通口16から仕切壁10内に流れるN2ガスとHMD S液8との接触状態が一定となり、HMD Sガスの濃度が一定となる。

【0030】なお、第三実施例において、その他の部分は上記第二実施例と同じであるので、同一部分には同一の符号を付して、その説明は省略する。また、この第三実施例に示すフロートを上記第一実施例の仕切壁10に取付けることによって、仕切壁10とHMD S液8の液面との間隔hを一定にすることは勿論である。

【0031】上記のように構成される半導体ウエハ前処理装置は具体的には、図6に示す半導体ウエハ処理ユニットの一部に組込まれて使用される。すなわち、処理ユニットは、ウエハWに種々の処理を施す処理機構が配設された処理機構ユニット30と、処理機構ユニット30にウエハWを搬入・搬出するための搬入・搬出機構31とから主に構成されている。

【0032】搬入・搬出機構31は、処理前のウエハWを収納するウエハキャリア32と、処理後のウエハWを収納するウエハキャリア33と、ウエハWを吸着保持す

7

るアーム34と、このアーム34をX方向、Y方向及びθ方向にそれぞれ移動させるためのX方向移動機構35、Y方向移動機構36及びθ方向移動機構37と、処理機構ユニット30との間でウエハWの受け渡しがなされる載置台38とを備えている。また、処理機構ユニット30には、ウエハWとレジスト膜との密着性を向上させるための前処理を行うこの発明の処理装置である前処理機構1（具体的には被処理体処理部）と、ウエハWの上面にレジスト膜を塗布する塗布機構39a、39bと、塗布機構39a、39bでレジスト膜を塗布する前のウエハWを冷却して、所定温度に調整するための冷却機構40と、ウエハWに塗布されたレジスト膜中に残存する溶剤を蒸発させるための加熱処理を行うベーク機構41とからなる処理機構が設けられている。また、処理機構ユニット30には、上記の各処理機構1、39a～41にウエハWの搬入及び搬出を行うためのアーム42aを有する搬送機構42が搬送路43に沿って移動可能に配設されている。

【0033】上記のように構成される処理ユニットにおいて、搬入・搬出機構31から搬入されたウエハWは、前処理機構1で前処理された後、冷却処理、塗布処理された後にベーク機構41で加熱処理され、その後、搬入・搬出機構31へ搬送され、そしてウエハキャリア33に収納されるのである。

【0034】なお、上記実施例では、この発明の処理装置がフォトレジスト液をウエハに塗布する前のウエハ前処理装置に適用される場合について説明したが、前処理装置以外に、所定濃度のガスを使用する処理装置には適用可能であり、例えば塗布装置、現像装置、CVD装置等の処理装置にも適用できることは勿論である。

【0035】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明の処理装置によれば、上記のように構成されているので、以下のような効果が得られる。

【0036】1) 請求項1記載の処理装置によれば、配管構造を簡略化して、安定かつ十分な処理ガスを生成することができる。また、処理ガス供給管内の結露が生じ難く、被処理体表面に処理液の液滴が付着することがな

8

いので、被処理体の品質の低下を防止することができる。

【0037】2) 請求項2記載の処理装置によれば、上記1)に加えて更に均一の濃度の処理ガスを生成することができ、より一層被処理体の品質の向上を図ることができる。

【0038】3) 請求項3記載の処理装置によれば、上記2)に加えて更に処理ガスの濃度管理を容易にすることができる。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第一実施例の処理装置を適用した半導体ウエハ前処理装置を示す概略構成図である。

【図2】この発明の第二実施例の処理装置を適用した半導体ウエハ前処理装置を示す概略構成図である。

【図3】この発明の第二実施例における処理液気化装置を示す断面斜視図である。

【図4】この発明の第三実施例における処理液気化装置を示す概略断面図である。

【図5】第三実施例の処理液気化装置を示す断面斜視図である。

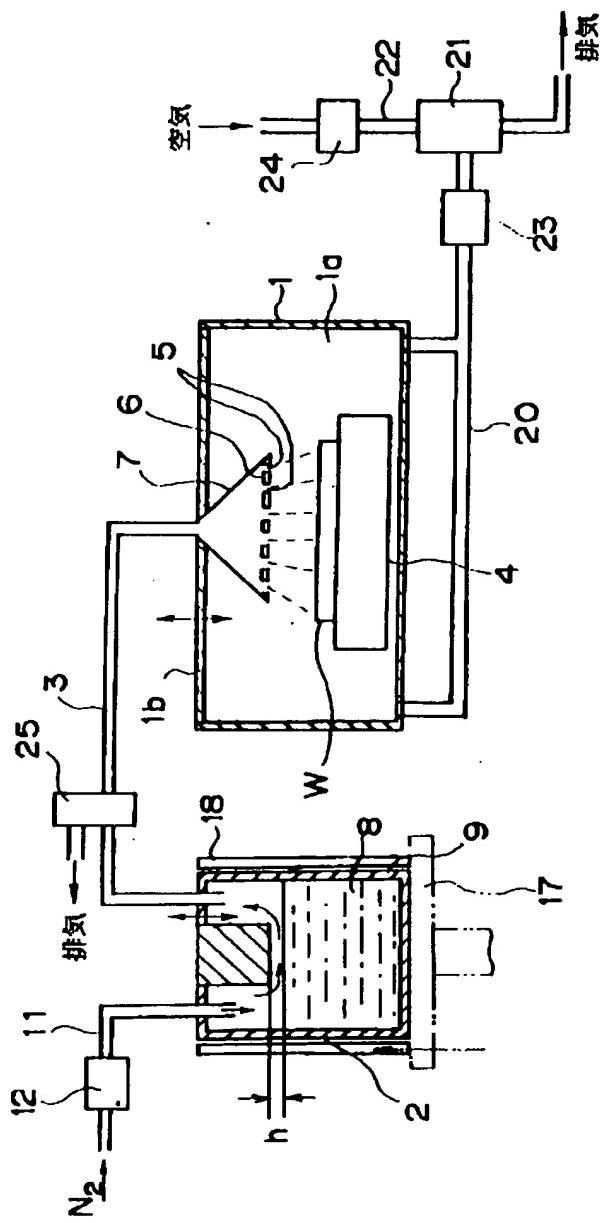
【図6】図1及び図2の半導体ウエハ前処理装置を適用した半導体ウエハ処理ユニットを示す概略平面図である。

【図7】従来の処理装置を示す概略構成図である。

#### 【符号の説明】

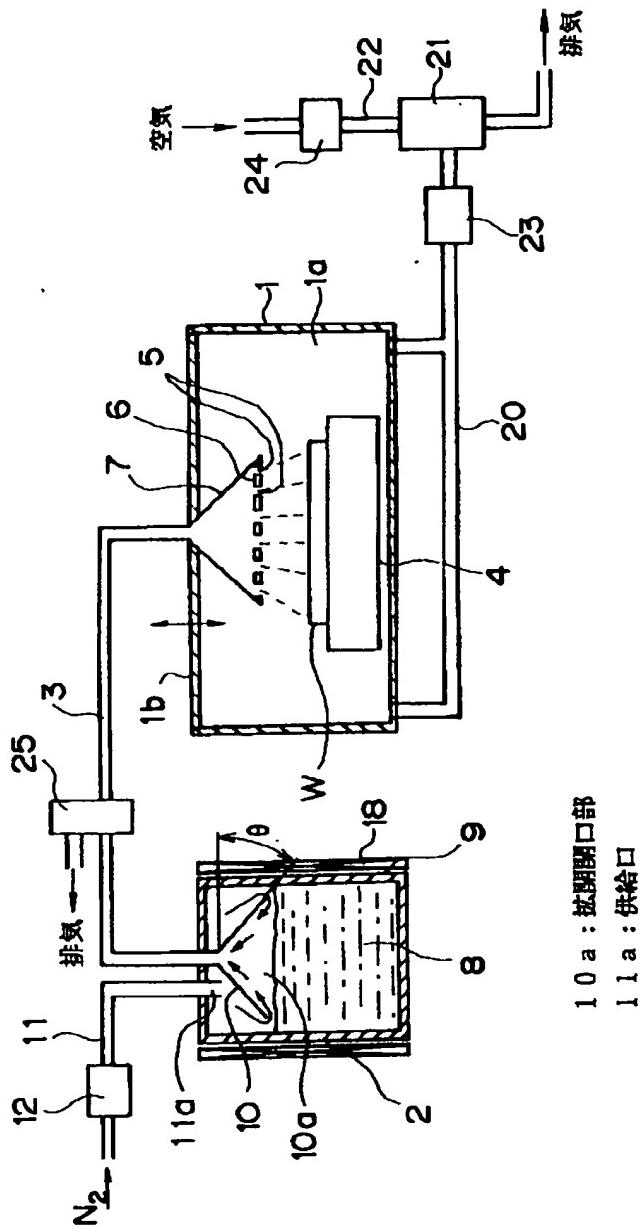
- 1 被処理体処理部
- 2 処理液気化装置（処理液気化部）
- 3 処理ガス供給管
- 8 HMD S液（処理液）
- 9 収容タンク（処理液収容部）
- 10 仕切壁（仕切体）
- 10a 拡開開口部
- 11 N2ガス供給管（搬送用ガス供給管）
- 11a 供給口
- 15 フロート
- 16 ガス連通口
- W 半導体ウエハ（被処理体）
- h 間隔

【図1】

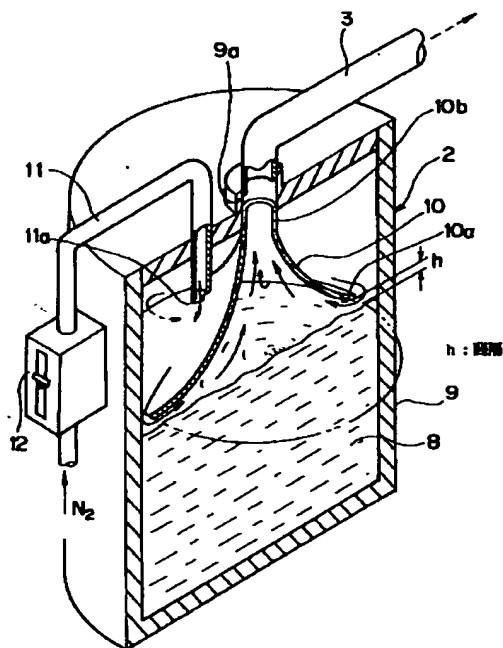


- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| 1 : 被処理体処理部          | 10 : 仕切壁 (仕切体)                 |
| 2 : 処理被酸化装置 (処理液気化部) | 11 : $N_2$ ガス供給管<br>(搬送用ガス供給管) |
| 3 : 処理ガス供給管          | W : 半導体ウエハ (被処理体)              |
| 8 : HMDS液 (処理液)      | h : 間隔                         |
| 9 : 収容タンク (処理液収容部)   |                                |

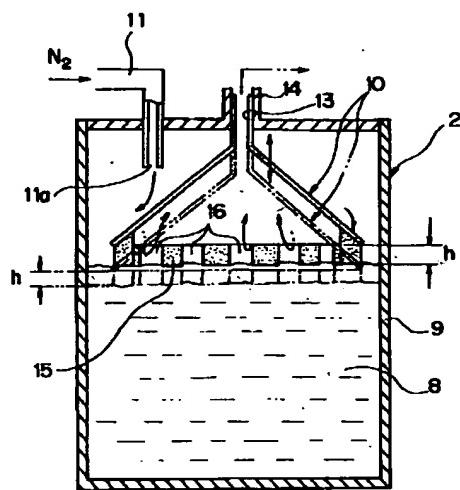
【図2】



【図3】

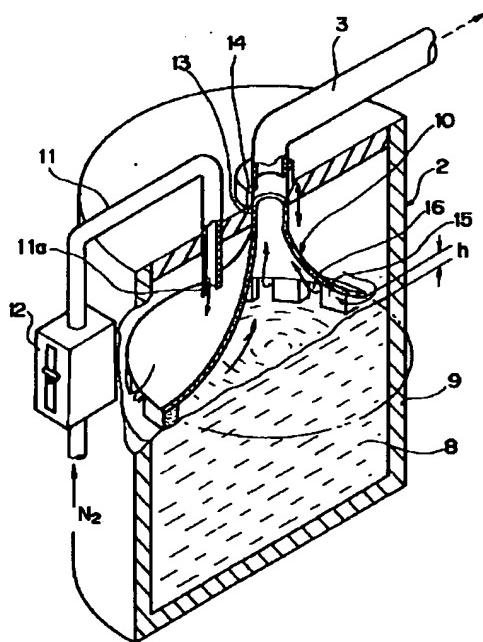


【図4】

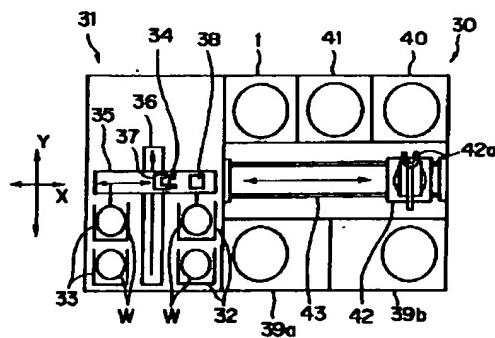


15: フロート  
16: ガス連通口

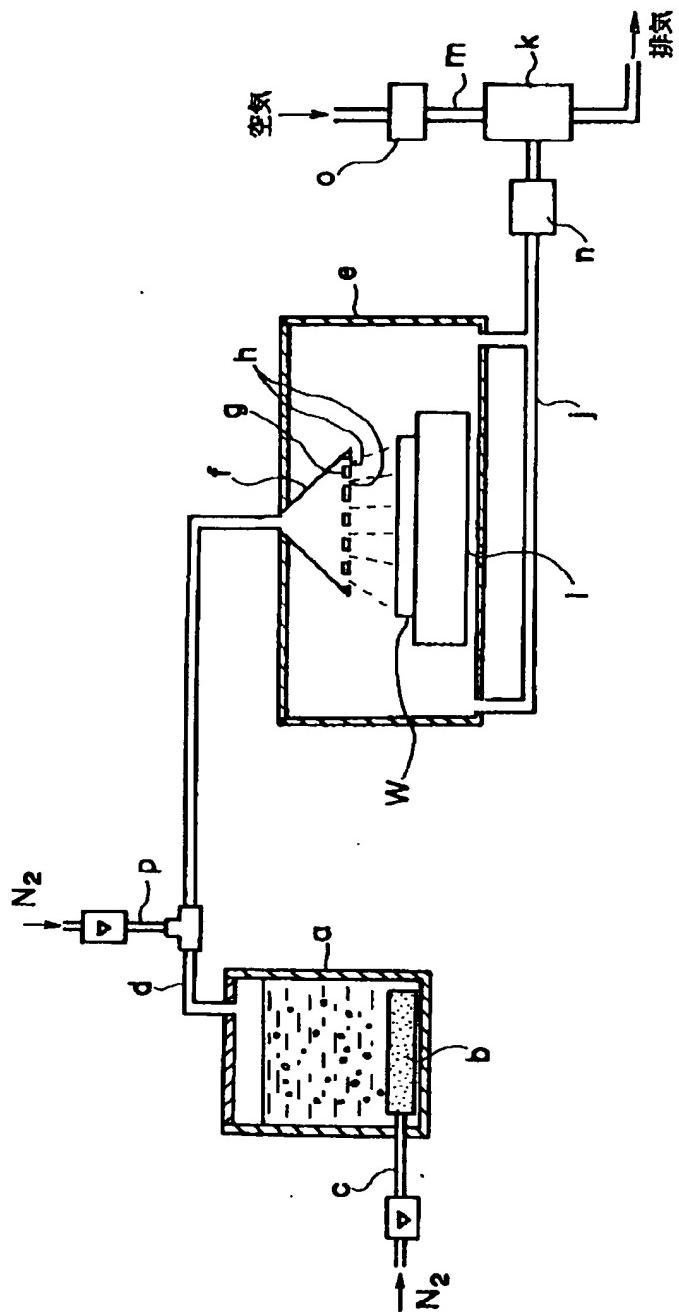
【図5】



【図6】



【図7】



**Disclaimer:**

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIPI, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

**Notes:**

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (\*\*\*\*).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 06:32:56 JST 09/02/2006

Dictionary: Last updated 08/25/2006 / Priority: 1. Chemistry / 2. Technical term

---

## FULL CONTENTS

---

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** In the processing unit possessing a processed object treatment part, a treatment liquid accommodation part, and piping that connects a treatment liquid evaporation part and these Connect with the above-mentioned treatment liquid accommodation part, and the gas supply line for conveyance for raw gas conveyance, and the raw gas feed pipe which is open for free passage in the above-mentioned processed object treatment part [ the above-mentioned treatment liquid accommodation circles ] The processing unit characterized by having prepared the interval in the middle by the side of the above-mentioned gas supply line for conveyance, and a raw gas feed pipe that the passage of gas should be formed between the surfaces of treatment liquid, and arranging a partition object in it.

**[Claim 2]** While connecting with the raw gas feed pipe which an end opens for free passage to the above-mentioned treatment liquid accommodation circles at the above-mentioned processed object treatment part in the processing unit possessing a processed object treatment part, a treatment liquid accommodation part, and piping that connects a treatment liquid evaporation part and these The processing unit which the extension opening of that other end arranges the partition object of the shape of Horn located near the surface of the treatment liquid stored by the above-mentioned treatment liquid accommodation part, arranges the gas supply mouth for conveyance for raw gas conveyance in the outside proximity position of this partition object, and is characterized by things.

**[Claim 3]** The processing unit according to claim 1 or 2 which arranges float which surfaces this partition object on a treatment surface while arranging a partition object perpendicularly possible [ movement ] to the surface of treatment liquid, and is characterized by things.

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to a processing unit, still in detail, supplies raw gas, for example to the treatment part of processed objects, such as a semiconductor wafer, and relates to the processing unit which processes the surface of a semiconductor wafer.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** As for the semiconductor wafer surface, pretreatment is performed by hexamethyldisilazane (it is called Following HMDS) in order to make the anchoring good, when forming a photoresist layer etc. in the surfaces, such as a processed object, for example, a semiconductor wafer etc., generally. In the case of this pretreatment, the treatment liquid of treatment liquid accommodation circles is evaporated with a treatment liquid vaporizer, is supplied to the treatment room in which a semiconductor wafer is accommodated as a gaseous phase, and adheres to the surface of a semiconductor wafer here.

**[0003]** This conventional kind of processing unit is N2 which supplies the nitrogen (N2) gas which is

carrier gas, as shown in drawing 7. It has structure which arranged Bubbler b in the treatment liquid accommodation part a which connects with gas supply line c the feed pipe d which supplies raw gas to the treatment room e. Thus, N2 generated by Bubbler b in the processing unit constituted With a blister, the gas of HMDS is generated and this HMDS gas is supplied to the treatment room e through a feed pipe d. And it shows around at the guidance passage f in the treatment room e, and is injected from the diffusion hole h of the diffusion board g by the wafer W on the heating installation stand i. In this case, the treatment room e is connected to Ejector k through an exhaust pipe j, and the inside of the treatment room e is maintained by negative pressure by supplying the pressure air for a drive to Ejector k from the drive air supply pipe m. In addition, in drawing 7, n and o are opening-and-closing valves.

[0004] By the way, it is [ on this conventional kind of processing unit, and / in the treatment liquid accommodation part a ] N2. When the blister burst in the surface, the drop arose and there was a problem of dewing within the feed pipe d which leads to the treatment room e from the treatment liquid accommodation part a.

[0005] Then, N2 [ another in order to prevent this ] to the feed pipe d which connects the treatment room e with this treatment liquid accommodation part a in the former The piping p for supply was connected, this diluted the HMDS gas in a feed pipe d, and the dew condensation in a feed pipe d is prevented.

[0006]

[Problem to be solved by the invention] However, it sets to this conventional kind of processing unit. It is N2 separately to a feed pipe d. The piping p for gas supply must be connected and, moreover, it is N2. Since it was necessary to control correctly the amount of supply of gas, the quantity of HMDS gas, etc., many [ intricately and ] piping structures, control instruments, etc. were needed, and there was a problem that sufficient dew condensation prevention moreover could not be performed. Moreover, when the drop which dewed invaded in the treatment room e, it adhered to Wafer W, therefore there was also a problem of causing deterioration of the quality of Wafer W.

[0007] This invention was made in view of the above-mentioned situation, simplifies piping structure, and aims at offering the processing unit which enabled it to supply the raw gas of required and sufficient concentration to a processed object treatment part certainly for treatment.

[0008]

[Means for solving problem] In order to attain the above-mentioned purpose, [ the 1st processing unit of this invention ] In the processing unit possessing a processed object treatment part, a treatment liquid accommodation part, and piping that connects a treatment liquid evaporation part and these Connect with the above-mentioned treatment liquid accommodation part, and the gas supply line for conveyance for raw gas conveyance, and the raw gas feed pipe which is open for free passage in the above-mentioned processed object treatment part [ the above-mentioned treatment liquid accommodation circles ] It is characterized by having prepared the interval in the middle by the side of the above-mentioned gas supply line for conveyance, and a raw gas feed pipe that the passage of gas should be formed between the surfaces of treatment liquid, and arranging a partition object in it.

[0009] [ an interval ] in this 1st invention if the interval of the passage of the gas for vapor-liquid contact between the above-mentioned partition object and the surface of treatment liquid is held uniformly Are easy to be arbitrary [ the maintenance means ], for example, a partition object is perpendicularly attached possible [ movement ] to a treatment liquid accommodation part. An interval can also be uniformly held by being able to attach to the soffit of a partition object float which surfaces on a treatment surface, and also being able to make an interval regularity, and fixing a partition object, and moving a treatment liquid accommodation part perpendicularly to a partition object. Furthermore, the both sides of a treatment liquid accommodation part and a partition object can be fixed, and an interval can be fixed also by filling up the quantity which treatment liquid consumed.

[0010] The 2nd processing unit of this invention like the processing unit of invention of the above 1st Moreover, a processed object treatment part, While connecting with the raw gas feed pipe which an end opens for free passage to the above-mentioned treatment liquid accommodation circles at the above-mentioned processed object treatment part on the assumption that the processing unit possessing a treatment liquid accommodation part and piping which connects a treatment liquid evaporation part and these The extension opening of that other end arranges the partition object of the shape of Horn located near the surface of the treatment liquid stored by the above-mentioned treatment liquid accommodation part, arranges the gas supply mouth for conveyance for raw gas conveyance in the outside proximity position of this partition object, and is characterized by things.

[0011] Make it better to follow a treatment surface so that the above-mentioned partition object may serve as [ as opposed to / that an extension opening approaches a treatment surface desirable still more preferably / direction / a treatment surface ] a fixed interval in the extension opening of a partition object in this invention. In this case, although a partition object can be made to follow to change of a treatment surface by arranging a partition object perpendicularly possible [ movement ] to the surface of treatment liquid, it is better to arrange in the opening of a partition object still more preferably float which surfaces on a treatment surface.

[0012]

[Function] According to the processing unit of this invention constituted as mentioned above, when the gas for conveyance supplied to a treatment liquid accommodation part passes through between a partition object and treatment surfaces, vapor-liquid contact is carried out, treatment liquid is evaporated, and raw gas is generated. And N2 Since bubbling by gas is not performed, the development of a drop cannot dew easily within \*\* and a raw gas feed pipe. The generated raw gas is supplied to a processed object treatment part through a raw gas feed pipe, and treatment of a processed body surface is presented with it here.

[0013] Moreover, by connecting a partition object to a raw gas feed pipe, considering it as the shape of Horn in which the extension opening at that tip is located near the surface of treatment liquid accommodation circles, and arranging the gas supply mouth for conveyance for raw gas conveyance in the outside proximity position of this partition object Since it flows into the raw gas feed pipe side, the gas supplied to treatment liquid accommodation circles spreading along the whole region of the lateral surface of a partition object from a gas supply mouth, and contacting treatment liquid from an extension opening, treatment liquid contacts the gas for conveyance uniformly, evaporates in it, and serves as raw gas of fixed concentration.

[0014] Moreover, the raw gas of fixed concentration can always be supplied to a processed object treatment part, without being influenced by change of the surface of treatment liquid by setting always constant the interval of the above-mentioned partition object and a treatment surface.

[0015]

[Working example] Below, the example of this invention is explained in detail based on Drawings. This example explains the case where the processing unit of this invention is applied to a semiconductor wafer pretreatment system.

[0016] O The outline block diagram of the semiconductor wafer pretreatment system which applied the processing unit of this invention is shown in first example drawing 1.

[0017] The processed object treatment part 1 in which a semiconductor wafer pretreatment system accommodates the processed object (a wafer is told to below) W, for example, a semiconductor wafer, It supplies in the treatment part 1 from a feed pipe 3, the raw gas, i.e., the HMDS gas, which connected the treatment liquid vaporizer 2 which is a treatment liquid evaporation part through the raw gas feed pipe 3 (a feed pipe is told to below), and was evaporated with the treatment liquid vaporizer 2, and it is constituted so that the surface of Wafer W may be pretreated.

[0018] In this case, in the chamber 1a of the treatment part 1, Wafer W is laid in the installation stand 4 which built in the heating machine style (not shown), is accommodated, and above the installation stand 4 The guidance passage 7 of the HMDS gas of the Horn form where the tip part

spread is formed like the diffusion board 6 which formed many diffusion holes 5, and the trumpet. In addition, the upper part of Chamber 1a is equipped with the lid 1b which can be opened and closed, and receipts and payments into the chamber 1a of Wafer W are possible by opening and closing of this lid 1b. Moreover, the exhaust pipe 20 for exhausting the gas after treatment is connected to the bottom of the treatment part 1. The ejector 21 (air pressure type vacuum devices) for attracting the inside of Chamber 1a to negative pressure is formed in the exhaust pipe 20, and the drive air supply pipe 22 which supplies the pressure air for a drive is connected to the ejector 21. In addition, the opening-and-closing valve 23 and 24 are prepared in the exhaust pipe 20 and the drive air supply pipe 22, respectively. Moreover, the change valve 25 for making change connection of the feed pipe 3 at a suction system is formed in the HMDS gas supply line 3.

[0019] On the other hand while the treatment liquid vaporizer 2 connects the above-mentioned feed pipe 3 to the accommodation tank 9 which is the treatment liquid accommodation part which accommodates treatment liquid 8, for example, HMDS liquid N2 which supplies the nitrogen (N2) gas which is gas for conveyance Connect the gas supply line 11 and in the accommodation tank 9 The feed pipe 3 side and N2 While dividing both in the mid-position by the side of the gas supply line 11, an interval h is set that the passage of the gas for vapor-liquid contact should be formed between the undersurface and surface of HMDS liquid 8, and the partition object 10, for example, a bridge wall, is arranged. In this case, a bridge wall 10 is perpendicularly attached possible [ movement ] to the surface of the HMDS liquid 8 currently stored by the accommodation tank 9. As attach float which is not illustrated to the soffit of a bridge wall 10, and an interval h is made to always become fixed, or a bridge wall 10 is fixed and a fictitious outline shows to drawing 1 [ lay the accommodation tank 9 on the installation board 17 which can move perpendicularly, move the installation board 17 in the up-and-down direction, and make an interval h regularity, and also ] The both sides of a bridge wall 10 and the accommodation tank 9 can be fixed, and an interval h can be uniformly held now by supplying from the supplement tank which does not illustrate a part for the amount of consumption of HMDS liquid 8.

[0020] In addition, N2 A flowmeter 12 is arranged in the gas supply line 11, and the amount of supply of N2 gas can be managed now. Moreover, the temperature control means 18 is arranged in the periphery of the accommodation tank 9, and the temperature in the accommodation tank 9 is held at 22 degrees C.

[0021] In the processing unit of this invention constituted as mentioned above, it is N2. The gas supply line 11 to N2 It is N2 when gas is supplied in the accommodation tank 9. Gas flows into the feed pipe 3 side through the gap of the interval h between the undersurface of a bridge wall 10, and the surface of HMDS liquid 8. Under the present circumstances, N2 Gas and HMDS liquid 8 carry out vapor-liquid contact, HMDS liquid 8 evaporates, and vapor-like HMDS gas is generated. The generated HMDS gas flows through a feed pipe 3, through the diffusion hole 5 of the diffusion board 6 in the guidance passage 7 of the processed object treatment part 1, is uniformly diffused on the surface of Wafer W, and is applied to it. In supplying HMDS gas to the treatment part 1 at this time, the opening-and-closing valve 23 and 24 are opened, and the pressure air for a drive is sent to an ejector 21 from the drive air supply pipe 22, and the suction exhaust air of the atmosphere of the chamber 1a of the treatment part 1 etc. is carried out with an ejector 21, and it decompresses. And N2 which HMDS mixed After gas is supplied to the treatment part 1, the opening-and-closing valve 24 is closed and an ejector 21 is stopped, and it is N2. The HMDS gas gaseous-phase-ized by the positive pressure of gas is fed, and it is considered as the usual HMDS processing state.

[0022] HMDS of the vapor phase state supplied in the chamber 1a of the treatment part 1 is sprayed on the heated wafer W, and hydrophobing treatment of the surface of Wafer W is carried out. By the above-mentioned HMDS treatment it is supposed that it is the photoresist spreading previous line, the adhesion and the sticking tendency of the photoresist and Wafer W in the below-mentioned photoresist spreading process improve.

[0023] O The cross-sectional perspective view of the treatment liquid vaporizer [ in / second

supplying from the supplement tank which does not illustrate a part for the amount of consumption of HMDS liquid 8.

[0020] In addition, N2 A flowmeter 12 is arranged in the gas supply line 11, and the amount of supply of N2 gas can be managed now. Moreover, the temperature control means 18 is arranged in the periphery of the accommodation tank 9, and the temperature in the accommodation tank 9 is held at 22 degrees C.

[0021] In the processing unit of this invention constituted as mentioned above, it is N2. The gas supply line 11 to N2 It is N2 when gas is supplied in the accommodation tank 9. Gas flows into the feed pipe 3 side through the gap of the interval h between the undersurface of a bridge wall 10, and the surface of HMDS liquid 8. Under the present circumstances, N2 Gas and HMDS liquid 8 carry out vapor-liquid contact, HMDS liquid 8 evaporates, and vapor-like HMDS gas is generated. The generated HMDS gas flows through a feed pipe 3, through the diffusion hole 5 of the diffusion board 6 in the guidance passage 7 of the processed object treatment part 1, is uniformly diffused on the surface of Wafer W, and is applied to it. In supplying HMDS gas to the treatment part 1 at this time, the opening-and-closing valve 23 and 24 are opened, and the pressure air for a drive is sent to an ejector 21 from the drive air supply pipe 22, and the suction exhaust air of the atmosphere of the chamber 1a of the treatment part 1 etc. is carried out with an ejector 21, and it decompresses. And N2 which HMDS mixed After gas is supplied to the treatment part 1, the opening-and-closing valve 24 is closed and an ejector 21 is stopped, and it is N2. The HMDS gas gaseous-phase-ized by the positive pressure of gas is fed, and it is considered as the usual HMDS processing state.

[0022] HMDS of the vapor phase state supplied in the chamber 1a of the treatment part 1 is sprayed on the heated wafer W, and hydrophobing treatment of the surface of Wafer W is carried out. By the above-mentioned HMDS treatment it is supposed that it is the photoresist spreading previous line, the adhesion and the sticking tendency of the photoresist and Wafer W in the below-mentioned photoresist spreading process improve.

[0023] O The cross-sectional perspective view of the treatment liquid vaporizer [ in / second example drawing 2 can be set in the outline sectional view of the second example of the processing unit of this invention, and / in drawing 3 / the second example ] is shown. In addition, since the processing unit in the second example is the case where it applies to a semiconductor wafer pretreatment system like the first example of the above, a common portion attaches the same code and the explanation is omitted.

[0024] The treatment liquid vaporizers 2 in the second example are the accommodation tank 9 which is the treatment liquid accommodation part which accommodates HMDS liquid 8, the bridge wall 10 which is arranged in this accommodation tank 9 and connected to a feed pipe 3, and N2. The principal part consists of N2 gas supply lines 11 which supply gas in the accommodation tank 9.

[0025] The bridge wall 10 is formed in the shape of [ in which the extension opening 10a at the tip is located near the surface of the HMDS liquid 8 in the accommodation tank 9 ] Horn, and the top base 10b is attached to the connection mouth 9a by the side of the ceiling of the accommodation tank 9. In this case, you may fix to the accommodation tank 9, or a bridge wall 10 may enable sliding of the top base 10b to the connection mouth 9a, and may enable up-and-down movement of it. In addition, it is more desirable for the angle [ as opposed to the level surface of a bridge wall 10 in this case ] theta to be about 10-30 degrees. N2 [ moreover, ] the gas supply line 11 — the outside proximity position of a bridge wall 10 — a feed hopper 11a — \*\*\*\*\* — having — \*\*\*\* . Therefore, N2 N2 supplied in the accommodation tank 9 from the gas supply line 11 It spreads and flows down along the whole region of the lateral surface of a bridge wall 10, and gas flows uniformly toward the inside of a bridge wall 10 from the extension opening 10a. Under the present circumstances, N2 Since it passes through the crevice between the intervals h of the extension opening 10a and the surface of HMDS liquid 8, gas is N2. Gas contacts HMDS liquid 8 and HMDS liquid 8 is evaporated.

[0026] In the semiconductor wafer pretreatment system constituted as mentioned above, it is N2 from the N2 gas supply line 11. If gas is supplied in the accommodation tank 9, the periphery of a

bridge wall 10 will distribute and N<sub>2</sub> gas will flow inside a bridge wall 10 from the extension opening 10a along the whole region of a lateral surface. At this time, as mentioned above, it is N<sub>2</sub>. Since gas passes through the crevice between the intervals h of the extension opening 10a and the surface of HMDS liquid 8, HMDS liquid 8 is evaporated by fixed concentration. And the evaporated HMDS gas is N<sub>2</sub>. It flows into the feed pipe 3 side with gas, and pretreatment of Wafer W is performed like the first example of the above.

[0027] O As for the outline sectional view of a treatment liquid vaporizer [ in / in third example drawing 4 / the third example of this invention ], and drawing 5, that cross-sectional perspective view is shown.

[0028] The third example is the case where make the bridge wall 10 of the second example of the above follow change of the surface of HMDS liquid 8, and it enables it to always supply the HMDS gas of fixed concentration. Namely, it attaches possible [ sliding ] in the cylinder-like guidance way 14 linked to the feed pipe 3 in which the sliding cylinder part 13 was formed in the top base of the bridge wall 10, and this sliding cylinder part 13 was formed at the ceiling side of the accommodation tank 9. The float 15 which surfaces on the surface of HMDS liquid 8 is attached to the extension opening 10a of this bridge wall 10. In addition, drawing 4 is this float 15N<sub>2</sub>. It is the case where the free passage mouth 16 of gas is established. Thus, by attaching float 15 to the extension opening 10a of a bridge wall 10, a bridge wall 10 is in the state which can move perpendicularly to the accommodation tank 9. Even when it rises to surface on the surface of HMDS liquid 8, HMDS liquid 8 decreases in number and a surface falls, change of a surface can be followed and the height interval h of the gas free passage mouth 16 can be set always constant.

[0029] Therefore, N<sub>2</sub> which flows into a bridge wall 10 from the gas free passage mouth 16 over the external surface of a bridge wall 10 The contact state of gas and HMDS liquid 8 becomes fixed, and the concentration of HMDS gas becomes fixed.

[0030] In addition, in the third example, since other portions are the same as the second example of the above, the same code is given to the same portion and the explanation is omitted. Moreover, of course, the interval h of a bridge wall 10 and the surface of HMDS liquid 8 can be made regularity by attaching to the bridge wall 10 of the first example of the above float shown in this third example.

[0031] Specifically, the semiconductor wafer pretreatment system constituted as mentioned above is used, being included in a part of semiconductor wafer treatment unit shown in drawing 6. That is, the treatment unit is mainly constituted from a carrying-in / taking-out mechanism 31 for carrying in and taking out Wafer W by the treatment mechanism unit 30 in which the treatment mechanism in which various treatment was performed to Wafer W was arranged, and the treatment mechanism unit 30.

[0032] With the wafer carrier 32 where carrying-in / taking-out mechanism 31 stores the wafer W before treatment The wafer carrier 33 which stores the wafer W after treatment, and the arm 34 which carries out adsorption maintenance of the wafer W, It has X directional movement mechanism 35 for moving this arm 34 in the direction of X, the direction of Y, and the direction of theta, respectively, Y directional movement mechanism 36 and theta directional movement mechanism 37, and the installation stand 38 by which delivery of Wafer W is made between the treatment mechanism units 30. Moreover, the pretreatment mechanism 1 (specifically processed object treatment part) which is the processing unit of this invention that performs pretreatment for raising the adhesion of Wafer W and a resist layer to the treatment mechanism unit 30, The spreading mechanism 39a and 39b which apply a resist layer to the upper surface of Wafer W, The spreading mechanism 39a and the wafer W before applying a resist layer by 39b are cooled, and the treatment mechanism which consists of a bake mechanism 41 in which heat-treatment for evaporating the solvent which remains in the cooler style 40 for adjusting to predetermined temperature and the resist layer applied to Wafer W is performed is established. Moreover, the conveyance mechanism 42 in which it has the arm 42a for performing carrying in and taking out of Wafer W to each above-mentioned treatment mechanism 1 and 39a-41 is arranged in the treatment mechanism unit 30

possible [ movement ] along the conveyance way 43.

[0033] [ the wafer W carried in from carrying-in / taking-out mechanism 31 ] in the treatment unit constituted as mentioned above After being pretreated by the pretreatment mechanism 1, it cooling-processes, after spreading treatment is carried out, it is heat-treated by the bake mechanism 41, and it is conveyed after that to carrying-in / taking-out mechanism 31, and is stored by the wafer carrier 33.

[0034] In addition, although the above-mentioned example explained the case where it was applied to the wafer pretreatment system before the processing unit of this invention applies photoresist liquid to a wafer In addition to a pretreatment system, it can apply to the processing unit which uses the gas of prescribed concentration, for example, of course, can apply also to processing units, such as spreading equipment, development equipment, and CVD equipment.

---

[Translation done.]